

УДК: 378.091.313:53

А.М. Андрєєв

Запорізький національний університет

ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ У НАВЧАННІ ЯК ВАЖЛИВИЙ НАПРЯМОК У СУЧАСНІЙ ФІЗИЧНІЙ ОСВІТІ

У статті шляхом проведення порівняльного аналізу літературних джерел висвітлено підходи у тлумаченні таких понять інноватики як “інновації”, “інноваційна діяльність”, “освітні (педагогічні) інновації”, “інноваційний продукт”, “інноваційний проект”. Виявлено, що проблема організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики ще не була предметом окремих наукових досліджень у галузі теорії і методики навчання фізики. Запропоновано авторське тлумачення інноваційної діяльності учнів як різновиду навчально-пізнавальної діяльності учнів, що організована вчителем і протікає у спеціально створеному навчальному середовищі та пов’язана з розробкою (створенням), теоретичним та експериментальним дослідженням і запровадженням у практику (наприклад, у навчально-виховний процес у школі, у діяльність наукової лабораторії, підприємства) певної новини (пристрою або способу), що спричиняє корисний ефект від його використання.

Ключові слова: *інновації, освітні (педагогічні) інновації, інноваційна діяльність, інноваційний продукт, інноваційний проект, інноваційна діяльність учнів.*

Постановка проблеми. Інноваційна діяльність у вищих навчальних закладах (ВНЗ) поряд із науковою і науково-технічною є невід’ємною складовою освітньої діяльності. Про це наголошується у статті 65 Закону України “Про вищу освіту” [1]. Там же зазначається, що суб’єктами наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності виступають наукові, науково-педагогічні працівники, особи, які навчаються у ВНЗ, інші працівники ВНЗ, а також працівники підприємств, які спільно з ВНЗ провадять наукову, науково-технічну та інноваційну діяльність. Серед визначених цим законом основних завдань наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності у ВНЗ, є зокрема, такі: одержання конкурентоспроможних наукових і науково-прикладних результатів; формування сучасного наукового кадрового потенціалу, здатного забезпечити розробку та впровадження інноваційних наукових розробок. Отже, інноваційна діяльність у навчанні виступає важливим напрямом у сучасній системі освіти.

Аналіз останніх досліджень. Проблемі формування у майбутніх учителів готовності до використання інноваційних методів у подальшій професійній діяльності, а також питанням їхньої фахової підготовки до організації навчально-пізнавальної діяльності учнів присвячені докторські дисертації М.Ю. Вайндорф-Сисоєвої, І.В. Гавриш, Ю.І. Завалевського, М. Курманова, Л.С. Подимової, С.О. Сисоєвої, М.М. Солдатенка, М. Г. Чобітька, О.І. Шапран та інших. Питання підготовки вчителя фізики та окремі аспекти педагогічної інноватики розроблялися в дослідженнях П.С. Атаманчука, Н.А. Бабаєвої, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайова, Г.Ф. Бушка, С.У. Гончаренка, А.А. Давиденка, О.І. Іваницького, Є.В. Коршака, Б.Г. Кременського, О.І. Ляшенка, А.І. Павленка, Ю.А. Пасічника, В.Ф. Савченка, О.В. Сергєєва, В.Д. Шарко, Р.І. Швай, М.І. Шута та ін. Разом із цим комплексне вирішення проблеми підготовки вчителя фізики до інноваційної діяльності на сьогодні відсутнє. Окрім цього, як показав аналіз наукової, навчально-методичної та нормативної літератури, існують різні підходи у тлумаченні самих понять “інновації”, “інноваційна діяльність”, “освітні (педагогічні) інновації”, “інноваційний продукт” тощо.

Мета статті. У даній статті ми маємо на меті шляхом проведення порівняльного аналізу літературних джерел висвітлити підходи у тлумаченні таких понять інноватики як “інновації”, “інноваційна діяльність”, “освітні (педагогічні) інновації”, “інноваційний продукт”, “інноваційний проект”, а також навести авторське визначення поняття “інноваційна діяльність учнів”.

Виклад основного матеріалу статті. Інновації та інноваційна діяльність. Енциклопедія сучасної України тлумачить поняття “інновація” (англ. innovation, від лат. innovatio – оновлення, зміна) як [2, с. 408]: “результат розроблення та впровадження нової або вдосконаленої технології в галузях економіки, управлінській, комерційній, маркетинговій діяльності або соціальній сфері, який під час застосування дає можливість здобути комплексний ефект (економічний, соціальний, екологічний, науково-технічний тощо)”. Там же зазначається, що на відміну від *новацій* (нові ідеї, винаходи тощо) інновації передбачають комерціалізацію нових продуктів, їхнє практичне застосування. Щодо використання терміну “інновація”, то, згідно з [2, с. 408], його вперше застосував Й. Шумпетер у своїй праці “*Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*” (“Теорія економічного розвитку”, Берлін, 1911 р.). Відповідно до запропонованого ним підходу інновація – одночасний прояв двох світів: техніки й бізнесу (необхідною властивістю технічних інновацій є науково-технічна новизна, виробнича придатність, соціально-економічна результативність). Зміну лише на рівні технології Й. Шумпетер називав винаходом.

Слід зазначити, що у розглянутому нами тлумаченні поняття “інновація” наголос зміщено з *процесу* створення певної новини на отриманий *результат*. Ще більш звужене значення розглядуваного поняття наводить С. А. Лебедев у [3, с. 115]. Так, під *науковими інноваціями* він розуміє нові наукові ідеї, винаходи, корисні моделі, зразки нової техніки і технологій, прилади, інструменти, стандарти, публікації, нові науково-дослідницькі програми, способи організації наукових досліджень, патенти, ліцензії, договори. Все це, на думку С. А. Лебедева, виступає головною метою наукової діяльності, а кількість і якість цих результатів виступає важливою складовою частиною інтелектуального капіталу нації (держави, регіону, закладу тощо).

У Великій універсальній енциклопедії [4, с. 405] під *інноваціями (або нововведеннями)* розуміють: “створення, розповсюдження та використання нового засобу (новини), що задовольняє потреби людей і викликає соціальні зміни”. Там же вказується, що, зазвичай, поняття “інновації” використовується на противагу поняттю “традиції”. Подібне тлумачення інновації наведене у словнику [5, с. 129]. Під цим поняттям там розуміють створення, поширення і використання нового засобу, що поліпшує розвиток (перебіг) і результати певного процесу. Як бачимо, в останніх двох визначеннях до поняття “інновації” включений і сам процес створення новини. Саме у такому варіанті будемо його використовувати і у нашому дослідженні.

Для з’ясування правового контексту понять “інновації” та “інноваційна діяльність” звернемося до Закону України “Про інноваційну діяльність” [6], який визначає правові, економічні та організаційні засади державного регулювання інноваційної діяльності в Україні, встановлює форми стимулювання державою інноваційних процесів і спрямований на підтримку розвитку економіки України інноваційним шляхом.

Під *інноваціями* в цьому документі розуміються новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери.

Під *інноваційною діяльністю* розуміється така, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг. При цьому об'єктами інноваційної діяльності, зазначається там же, виступають, зокрема: інноваційні програми і проекти, нові знання та інтелектуальні продукти, організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру і якість виробництва і (або) соціальної сфери.

Результат науково-дослідної і (або) дослідно-конструкторської розробки визнається *інноваційним продуктом*, якщо він відповідає таким вимогам [6]:

- він є реалізацією (впровадженням) об'єкта інтелектуальної власності (винаходу, корисної моделі, промислового зразка, топографії інтегральної мікросхеми, селекційного досягнення тощо), на які виробник продукту має державні охоронні документи (патенти, свідоцтва) чи одержані від власників цих об'єктів інтелектуальної власності ліцензії, або реалізацією (впровадженням) відкриттів. При цьому використаний об'єкт інтелектуальної власності має бути визначальним для даного продукту;

- розробка продукту підвищує вітчизняний науково-технічний і технологічний рівень;

- в Україні цей продукт вироблено (буде вироблено) вперше, або якщо не вперше, то порівняно з іншим аналогічним продуктом, представленим на ринку, він є конкурентоздатним і має суттєво вищі техніко-економічні показники.

При цьому під *інноваційним проектом* розуміють комплекс усіх необхідних заходів, що передбачають розробку, виробництво і реалізацію інноваційного продукту (а також комплект документів, яким визначаються ці заходи та процедура їх здійснення).

Виникнення і розвиток інноватики, як нової галузі знань, на думку авторів [7, с. 333], пов'язані із складними завданнями, що постають за сучасних умов для організації систем, підприємств щодо пристосування до змінюваних обставин, до динамічного оточуючого середовища, що передбачає пошук нових підходів, розробку і впровадження новацій у різноманітні сфери життя. У вказаному джерелі інновації розрізняються: за сферою застосування (соціальні, освітні, політичні, економічні та ін.), за типом нововведення (матеріально-технічні й соціальні), за змістом (продуктивні, технологічні та послугові).

Освітні (педагогічні) інновації. У Положенні про порядок здійснення інноваційної діяльності [8] наведено означення *освітніх інновацій*. Під ними розуміються вперше створені, вдосконалені освітні, навчальні, виховні, управлінські системи, їх компоненти, що мають істотно поліпшити результати освітньої діяльності. А *інноваційною освітньою діяльністю* вважається діяльність, що спрямована на розроблення і використання у сфері освіти результатів наукових досліджень та розробок. При цьому об'єктами інноваційної освітньої діяльності виступають: нові знання, інноваційні освітні програми і проекти, навчальний та виховний процеси, організаційні та адміністративні рішення, а також рішення іншого характеру, що істотно поліпшують якість освіти.

Розглянемо підходи до розуміння сутності розглядуваних понять у навчально-методичній літературі. Так, за С. С. Пальчевським: “Поняттям *інновації* означають нові форми організації праці та управління, нові види технологій, які нерідко використовуються не лише в масштабах окремих установ чи організацій, а й цілих загальногосподарських галузей. *Інноваційна діяльність у системі освіти* передбачає процес змін у меті, змісті, формах, методах педагогічного процесу, стратегіальній його організації та управлінні ним під впливом нових вимог, висунутих соціально-економічним розвитком суспільства, з одного боку, і, з іншого боку – з глобальним обсягом змін, що зумовлює появу “планетарної освіти”,

яка має виразний перспективний вимір, оскільки орієнтується не на те, що “маємо зараз”, а на те, що “буде” або “може бути” [9, с. 545].

І. В. Зайченко зазначає, що *нововведення*, як педагогічне поняття, означає введення нового в навчально-виховну, освітню діяльність. Часто воно стосується використання нових методів, способів дії, засобів, нових концепцій, нових підходів реалізації навчальної літератури, нових навчальних програм, засобів виховання тощо [10, с. 78]. Аналогічні трактування понять *інновації* та *інноваційна діяльність у системі освіти (інновація освіти)* дає Н. П. Волкова у [11, с. 458].

В. В. Докучаєва звертає увагу на те, що під інновацією (нововведенням) розуміють як власне *новину*, так і *процес упровадження* цієї новини в практику [12, с. 12]. Ю. І. Завалевський у [13, с. 12] зазначає, що суть *інноваційної діяльності* в освіті полягає в оновленні педагогічного процесу, впровадженні новоутворень у традиційну систему, що передбачає досягнення найвищого ступеня педагогічної творчості. При цьому, як впливає із дослідження М. М. Анісімова [14, с. 19], використання у педагогіці поняття інноваційної діяльності має здійснюватися не лише з точки зору розвитку здібностей того, хто навчається, але має враховувати властивості навчальної діяльності та їх прояви, які потрібно розглядати в комплексі з активною продуктивною діяльністю того, хто навчається, і у постійному взаємозв'язаному розвитку.

На наш погляд, найбільш повне тлумачення поняття інновацій в освіті наведено у [15, с. 338] (саме у такому значенні використовуватимемо його у подальшому): *“Інновації в освіті – процес творення, запровадження та поширення в освітній практиці нових ідей, засобів, педагогічних та управлінських технологій, у результаті яких підвищуються показники (рівні) досягнень структурних компонентів освіти”*. Там же звертається увага на те, що поняття “інновація” має комплексне значення, оскільки ним позначається власне ідея та процес її практичної реалізації.

У науковій та навчально-методичній літературі поряд із терміном “освітня інновація” часто застосовується термін “педагогічна інновація”. У ході аналізу і порівняння значень цих понять (наведених, наприклад, у [5, с. 129], [16, с. 273], [17, с. 122]) суттєвих відмінностей між ними нами не виявлено. Як приклад, наведемо тлумачення педагогічної інновації за [5, с. 129]: *“Педагогічна інновація – введення нового в цілі, зміст, форми і методи навчання та виховання, в організацію спільної діяльності викладача і студента. Це особлива організація навчально-виховної діяльності, мислення суб'єктів пізнання, що спрямовані на використання нововведень в освітньому просторі, або процес створення, засвоєння, впровадження та поширення нового у вихованні, навчанні, освіті”*.

Інноваційна діяльність учнів у навчальному процесі з фізики. У контексті проблеми фахової підготовки фахівців інноваційного типу важливо наголосити на тому, що неабияке значення для цього має набуття молоддю досвіду інноваційної діяльності ще у *школі*, оскільки, як зазначається у Законі України “Про загальну середню освіту” [18], саме *загальна середня освіта є обов'язковою* основною складовою безперервної освіти і виступає основою для подальшої освіти і трудової діяльності молодшої людини.

Інноваційне навчання у сучасній загальноосвітній школі розглядають як процес, що значною мірою сприяє створенню і становленню тих суб'єктивних умов, які роблять реально можливою майбутню творчість як учителя, так і учнів у процесі навчання [19, с. 9].

Аналіз науково-методичної літератури виявив, що проблема *організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики* ще не була предметом окремих наукових досліджень у галузі теорії і методики навчання фізики. Окрім того, залишаються

невизначеними зміст і структура самого поняття “інноваційна діяльність учнів у навчальному процесі з фізики”. Розглянемо далі авторський підхід у його тлумаченні.

Під інноваційною діяльністю учнів у навчальному процесі з фізики будемо розуміти різновид навчально-пізнавальної діяльності учнів, що організована вчителем і протікає у спеціально створеному навчальному середовищі та пов’язана з розробкою (створенням), теоретичним та експериментальним дослідженням і запровадженням у практику (наприклад, у навчально-виховний процес у школі, у діяльність наукової лабораторії, підприємства) певної новини (пристрою або способу), що спричиняє корисний ефект від його використання.

З’ясовуючи структуру розглядуваного поняття, ми виходили з визначення діяльності як філософської категорії, під якою розуміється форма активного ставлення людини до оточуючого її світу з метою перетворення [7, с. 255]. Діяльність, зазначається там же, включає мету, засіб, результат і форму самого процесу діяльності. При цьому основною характеристикою діяльності виступає її усвідомленість. З точки зору творчої ролі, розрізняють *репродуктивну* (відтворення вже відомого) і *продуктивну*, або *творчу*, (створення нового) діяльність (подібне тлумачення діяльності наведено у [20, с. 193]).

Під *творчістю* (*творчою діяльністю*) взагалі у філософії розуміють створення (або виникнення) нового, що суттєво відрізняється за своїми властивостями, якостями, законами, характеристиками від того, що вже існує [3, с. 180]. *Наукова творчість* полягає у продукуванні наукових інновацій (ними, зокрема, є: ідеї, концепції, закони, теорії, принципи, методи, моделі, прилади, зразки техніки, технології) [3, с. 113]. В цьому аспекті інноваційна діяльність учнів має ту особливість, що її результати відрізняються здебільшого *суб’єктивною новизною*. Хоча, як свідчать результати наших досліджень, і учні спроможні створювати об’єкти, що мають елементи об’єктивної новизни (відповідні приклади наведено у наступних розділах дисертації).

Висновки. Таким чином, у ході аналізу науково-методичної літератури виявлено, що проблема *організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики* ще не була предметом окремих наукових досліджень у галузі теорії і методики навчання фізики. Запропоновано тлумачення *інноваційної діяльності учнів* як різновиду навчально-пізнавальної діяльності учнів, що організована вчителем і протікає у спеціально створеному навчальному середовищі та пов’язана з розробкою (створенням), теоретичним та експериментальним дослідженням і запровадженням у практику (наприклад, у навчально-виховний процес у школі, у діяльність наукової лабораторії, підприємства) певної новини (пристрою або способу), що спричиняє корисний ефект від його використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України “Про вищу освіту” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Енциклопедія сучасної України. Т.11. – К.: Інститут енциклопедичних досліджень Національної академії наук України, 2011. – 712 с.
3. Лебедев С. А. Философия науки: Терминологический словарь / С. А. Лебедев. – М.: Академический Проект, 2011. – 269 с.
4. Большая универсальная энциклопедия: в 20 т. – М.: АСТ: Астрель. – Т. 7. ЗАС – КАМ. – 2010. – 797 с.
5. Педагогіка вищої школи: словник-довідник / [упор. О. О. Фунтікова]. – [2-ге вид., перероб. та уточн.]. – Запоріжжя: КПУ, 2014. – 432 с.
6. Закон України “Про інноваційну діяльність” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/40-15>.
7. Філософський словник соціальних термінів / [Андрущенко В. П., Андрущенко Т. В., Антонечко В. Г. та ін.]; за заг. ред. В. П. Андрущенка. – Х.: “Корвін”, 2002. – 672 с.

8. Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0946-00>.
9. Пальчевський С. С. Педагогіка: навч. посіб. / Степан Сергійович Пальчевський. – К.: Каравела, 2007. – 576 с.
10. Зайченко І. В. Педагогіка: навч. посіб. для студентів вищих педагогічних навчальних закладів / І. В. Зайченко. – К.: Освіта України, 2006. – 528 с.
11. Волкова Н. П. Педагогіка: навч. посіб. / Наталія Павлівна Волкова. – К.: Академвидав, 2009. – 616 с. (серія “Альма-матер”).
12. Докучаєва В. В. Теоретико-методологічні засади проектування інноваційних педагогічних систем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.01 / В. В. Докучаєва. – Луганськ, 2007. – 44 с.
13. Завалевський Ю. І. Теоретико-методичні засади формування вчителя як конкурентоспроможного фахівця в процесі інноваційної діяльності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.04 / Ю. І. Завалевський. – Харків, 2015. – 40 с.
14. Анисимов Н. М. Теоретические и экспериментальные основы технологии обучения студентов изобретательской и инновационной деятельности: дисс. ... доктора пед. наук: 13.00.08 “Теория и методика профессионального образования” / Анисимов Николай Михайлович. – М., 1998. – 413 с.
15. Енциклопедія освіти / Академія педагогічних наук України; головний ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
16. Современный словарь по педагогике / [сост. Рапацевич Е. С.]. – Минск: Современное слово, 2001. – 928 с.
17. Словарь-справочник по педагогике / [авт.-сост. В. А. Мижериков; под общ. ред. П. И. Пидкасистого]. – М.: ТЦ Сфера, 2004. – 448 с.
18. Закон України “Про загальну середню освіту” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/651-14>.
19. Іваницький О. І. Технології навчання фізики (теоретико-методичні засади): навч. посібник / О. І. Іваницький, С. П. Ткаченко. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2010. – 254 с.
20. Кондрашов В. А. Новейший философский словарь / В. А. Кондрашов, Д. А. Чекалов, В. Н. Копорулина; под общ. ред. А. П. Ярещенко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008. – 668 с. – (Словари).

А.М. Andreev

Zaporizhzhya national University

INNOVATION IN LEARNING AS AN IMPORTANT TREND IN MODERN PHYSICAL EDUCATION

The article considers the problem of formation of young people's ability to innovate as an important area in modern education system, in particular the physical. By conducting a comparative analysis of the literature approaches to interpretation of concepts such innovations as “innovations”, “innovation”, “educational (pedagogical) innovation”, “innovative product”. It is revealed that the problem of organizing innovation activities of students in the learning process in physics has not yet been the subject of a separate scientific research in the field of theory and methodology of teaching physics. The author's interpretation of the innovation activities of students as a kind of educational-cognitive activity of students, organized by teacher and runs a specially crafted learning environment and is associated with the development (creation), theoretical and experimental research and implementation in practice (e.g., educational process at school, in scientific laboratories, enterprises) in the specified (device or method) that has a beneficial effect from its use. The article draws attention to the fact that although the results of innovative activities of students differ mostly subjective novelty, the students are also able to create objects with elements of an objective novelty.

Key words: *innovation, educational (pedagogical) innovation, innovative activity, innovative product, innovative project, innovative activity of students.*

А.Н. Андреев

Запорожский национальный университет

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБУЧЕНИИ КАК ВАЖНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ФИЗИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

В статье путем проведения сравнительного анализа литературных источников освещены подходы в толковании таких понятий инноватики как “инновации”, “инновационная

деятельность”, “образовательные (педагогические) инновации”, “инновационный продукт”, “инновационный проект”. Выявлено, что проблема организации инновационной деятельности учащихся в учебном процессе по физике еще не была предметом отдельных научных исследований в области теории и методики обучения физике. Предложено авторское толкование инновационной деятельности учащихся как разновидности учебно-познавательной деятельности, которая организована учителем и протекает в специально созданной учебной среде и связана с разработкой (созданием), теоретическим и экспериментальным исследованием и внедрением в практику (например, в учебно-воспитательный процесс в школе, в деятельность научной лаборатории, предприятия) некоторого новшества (устройства или способа), обеспечивающего полезный эффект от его использования.

Ключевые слова: инновации, образовательные (педагогические) инновации, инновационная деятельность, инновационный продукт, инновационный проект, инновационная деятельность учащихся.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Андрєєв Андрій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету.

Коло наукових інтересів: проблеми фахової підготовки майбутнього вчителя фізики.

УДК 004.9: 372.853

В.Л. Бузько

Комунальний заклад «Навчально-виховне об'єднання №6 «Спеціалізована загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів, центр естетичного виховання «Натхнення» Кіровоградської міської ради Кіровоградської області»

Ю.В. Єчкало

ДВНЗ «Криворізький національний університет»

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

У статті розглянуто можливості використання QR-кодів у навчанні фізики. Зазначено, що технології створення та розпізнавання QR-кодів можна віднести до елементів мобільного інформаційно-освітнього середовища. На основі узагальнення існуючих досліджень обговорюються переваги та недоліки використання QR-кодів, а також сфери застосування кодів у навчальному процесі. Наведено приклади використання QR-кодів у навчанні фізики (проведення фізичних квестів та веб-квестів; проведення ігор, вікторин, опитувань; створення віртуальної виставки; створення додатків до навчальних об'єктів; створення й дослідження комп'ютерних моделей фізичних явищ і процесів; організація самоперевірки). Встановлено, що мобільне навчання є доступним для учнів (студентів), а елементи мобільного інформаційно-освітнього середовища (зокрема, технології створення та розпізнавання QR-кодів) мають достатній потенціал у навчанні фізики.

Ключові слова: мобільне інформаційно-освітнє середовище, технології створення та розпізнавання QR-кодів, навчання фізики.

Постановка проблеми. Процеси реформування, модернізації та розвитку різних соціальних сфер діяльності і галузей економіки, що розгорнулися в нашій країні в останні десятиліття, зумовлюють необхідність відповідних змін у вітчизняній системі освіти, переходу на новий рівень вимог до якості підготовки випускників шкіл та вузів. Пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема – технологій та засобів мобільного навчання, які забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві [2; 10].

Аналіз останніх досліджень. Мобільне навчання є новою освітньою парадигмою, на основі якої створюється нове навчальне середовище, де учні (студенти) можуть отримати